

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

30. 7. 2004

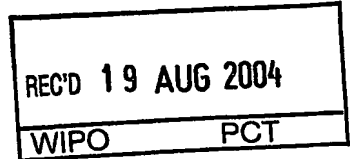
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 9 月 2 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 3 6 9 3 7
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 3 6 9 3 7]

出 願 人
Applicant(s): 帝 人 ファイバー株式会社



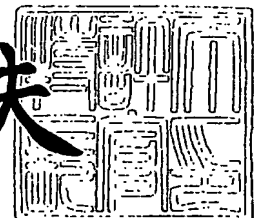
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 5 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P37157
【提出日】 平成15年 9月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 D01G 1/04
D01G 1/10
【発明者】
【住所又は居所】 愛媛県松山市北吉田町 7 7 番地 帝人エンテック株式会社 松山
事業所内
【氏名】 新藤 尚彦
【特許出願人】
【識別番号】 302011711
【氏名又は名称】 帝人ファイバー株式会社
【代理人】
【識別番号】 100099678
【弁理士】
【氏名又は名称】 三原 秀子
【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-285617
【出願日】 平成15年 8月 4日
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 206048
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0203437

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

多数の単繊維群を互いに繊維長手方向に並行となるように引き揃えて束ねた繊維束を形成し、冷却によって固化し加熱によって気化又は液化する埋包材を気体状又は液体状にし、気体状又は液体状になった埋包材によって前記繊維束を埋包処理し、前記埋包材が気化又は液化しない温度で埋包処理された前記繊維束の切削端面を薄片状に切削し、1 mm 以下の切断繊維長を有する短繊維を得ることを特徴とする極短繊維の製造方法。

【請求項 2】

前記埋包材が、ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの材である請求項 1 に記載の極短繊維の製造方法。

【請求項 3】

前記繊維束がポリエステル又はポリアミドなどからなる熱可塑性合成繊維からなる請求項 1 に記載の極短繊維の製造方法。

【請求項 4】

前記短繊維の切削長が 0.1 mm 未満である請求項 1 に記載の極短繊維の製造方法。

【請求項 5】

前記繊維束の一本の総繊度が 1 万～1000 万 dtex である請求項 1 に記載の極短繊維の製造方法。

【請求項 6】

ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの埋包材によって単繊維群が互いに繊維長手方向に並行に引き揃えられて埋包された繊維束からなる被切削材を所定の短繊維長が得られるように保持する保持手段と、繊維長手方向に対して直角な方向に形成された前記被切削材の切削端面を切削後の短繊維長が 0.005～1.0 mm となるように薄片状に切削する切削刃と、前記切削刃を固定する刃物台と、前記切削刃によって被切削材を切削する方向へ前記保持手段及び／又は前記切削台を相対運動させる駆動手段を少なくとも具備したことを特徴とする極短繊維の製造装置。

【請求項 7】

前記保持手段が保冷手段及び／又は冷却手段を具備する請求項 6 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 8】

前記被切削材の切削端面を切削した後に得られる短繊維長が 0.005～1.0 mm となるように前記被切削材及び／又は前記切削刃を切削方向へ強制的に間歇供給する供給手段を備えた請求項 6 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 9】

前記供給手段が、前記被切削材の切削側端面が前記刃物刃以外には当接しないように前記被切削材を間歇的に前記切削刃へ供給する手段である請求項 8 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 10】

前記駆動手段が前記刃物台を回転駆動する回転駆動手段であって、前記刃物台に突設された切削刃が前記刃物台の回転中心から半径方向に向かって放射状に少なくとも 1 枚設けられている請求項 6 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 11】

前記回転駆動手段によって回転させられる前記刃物台の回転数が調整自在である請求項 10 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 12】

前記被切削材の切削端面が当接する当接平面が前記刃物台に形成されると共に、前記繊維束の切削後に得られる短繊維長が 0.005～1.0 mm となるように前記刃物が前記当接平面に対して突設された請求項 6 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 13】

前記切削刃の前記当接平面からの突出長を調整自在とする突出長調整手段を具備する請求項 1 2 に記載の極短繊維の製造装置。

【請求項 1 4】

前記被切削材の切削端面を前記刃物台の当接平面に所定の接圧で押し当てる接圧付与手段を具備する請求項 1 2 に記載の極短繊維の製造装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】極短繊維の製造方法及びその装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、長繊維から数mm以下の極短繊維長を有する極短繊維を製造するための方法と装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ポリエステル、ポリアミドなどの熱可塑性合成ポリマーからなる長繊維を束ねて繊維束とし、この繊維束を切断して数mmから数十mmの長さの短繊維を得るために、各種の繊維束切断装置が慣用されている。例えば、このような切断装置として、繊維束を切断刃が放射状に多数設けられたカッターローラに巻付け、切断刃上に撒き付けられた繊維を切断刃に押圧しながら連続的に所定の長さに切断するローラカッター式繊維束切断装置が使用されている。また、固定刃と移動刃とを剪断刃として設け、これら剪断刃に対して所定の切断長だけ繊維束を押し出して切断するいわゆるギロチンカッター式繊維束切断装置も古くから知られている。

【0003】

このような従来の繊維束切断装置が用いられている環境下で、最近、一部化粧品に混入させるための極めて短い合成繊維、柔らかい風合いのフロック加工品に使用する極細繊維、あるいは短く刻んだ弾性繊維などの需要が増えてくると、0.1mmから数mmの切断繊維長が要求されるようになってきた。ところが、例えば、前者のローラカッター式繊維束切断装置の場合では、回転するカッターローラ上に放射状に設ける切断刃群の隣接する切断刃の間隔を極めて小さくすることが要求されるために、切断刃間に切断された繊維が詰まって、その排出が困難となるばかりか、切断刃自体の厚みの問題もあって、切断繊維長を短くするのに限界がある。

【0004】

これに対して、後者のギロチンカッター式繊維束切断装置の場合においては、0.5mm程度の切断繊維長であっても対応が可能である。しかしながら、従来タイプの繊維束切断装置を用いて単繊維織度の小さな繊維を切断しようとする、繊維自体が有する弾性のために繊維が湾曲したり、座屈したりして固定刃に直角に当接しなくなったり、固定刃と移動刃とのクリアランスの調整が極めて困難となったりして、斜め切りや切断長さの不揃いなどのミスカットが多量に発生する。そうすると、ミスカットされた多量の切断繊維の中から正常に切断されたもののみを選別し取り出すことが要求される。しかしながら、その作業は極めて繁雑であるばかりか、許容切断長に収まらないミスカットされた繊維が多くなると、正常に切断された繊維の収率そのものも悪くなる。

【0005】

そこで、ギロチンカッター式繊維束切断装置が有する前記問題を解決するための装置が、例えば特開2003-119662号公報に提案されている。この従来技術では、供給する繊維束を切断するための切断部より前に繊維束をシート状物によって包む役割を果たさせるためのガイドを取り付け、連続シート状物を繊維束に併走させてガイドローラを介してシート状物を繊維束を包むように重ねて繊維束と一緒に切断するようにしている。そして、このようにすることによって、シート状物で包まれた繊維束は、シート状物の作用によって繊維が引き揃えられた状態のまま直線状で均齊に切断部に送られ、ミスカットされることなく所要の長さに切断されるというものである。

【0006】

しかしながら、このようなギロチンカッター式繊維束切断装置を使用しても、切断可能な繊維長は0.1～30mmであって、0.1mm未満の切断繊維を安定に得ることは極めて困難である。しかも、このような短繊維を得るために繊維束を被覆するのに使用するシート状物としては、紙やポリオレフィン、ポリエステル、セロハンなどの有機高分子フィルム、布帛、不織布を使用しなければならない。

【0007】

ところが、このようなシート状物を使用するとなると、切断後に切断された繊維とシート状物とを分離することが要求されるが、これらを完全に分離することが困難であって、わずかであっても切断した繊維に混入する可能性がある。しかも、切断繊維長が0.1mmに近づくにしたがって、使用できるシート状物は、より剛直なものが必要とされ、更に切断可能な繊維束の径も大きくすることができず、小さくする必要が生じ、ミスカットも当然多くなって歩留まりも大幅に低下するために生産効率の面からも好ましくなく、実質的に0.1mmの切断繊維長を得るのは困難である。また、一旦多数の単繊維群を束ねて太い繊維束を形成させてしまうと、繊維束の周りをフィルム状シートで包み込んでも、繊維束を構成する単繊維同士には強い拘束力が作用することが無く自由に動ける状態にある。したがって、これを短く切断することは容易ではない。

【0008】

【特許文献1】特開2003-119662号公報

【特許文献2】特開平11-241223号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、以上に述べた従来技術が有する諸問題を解決することを目的とし、これと共に0.1mm未満の繊維長を有する極短繊維を得るに際して、ミスカットを極力抑制して安定に製造できる方法とそのための装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者は、前記課題を達成するために鋭意研究を重ねたが、従来技術のように「繊維束を切断する」という技術思想では、0.1mm未満という極めて短い繊維長を有するカットファイバーを得ることは困難であることを知見した。すなわち、繊維束を構成する単繊維群の一本の単繊維を取り出すと、この単繊維は極めて細く、しかも、弾性に富むために、切断時に切断刃から受ける力によって容易に変形して切断刃から逃げてしまうのである。したがって、繊維を0.1mm未満というような極めて短い長さにミスカットすることなく正常に歩留まりよく切断することは不可能とは言えないにしても極めて困難であることを知見したのである。

【0011】

そこで、いろいろな着想を実験する試行錯誤の過程で、本発明者は、「繊維束を切断する」のではなく、「繊維束を切削する」ことにすれば、0.1mmという極短繊維を得ることができるのではないかと着想するに至ったのである。しかしながら、ここで問題となったのは、一本々々の細い単繊維が多数束ねられた繊維束をどのようにすれば切削することができるのかという点であった。ところが、この点に関しては、繊維束をパラフィン、樹脂、あるいは氷等により埋包処理して一体化すれば、極めて良好な被切削体とすることができることを終に想到するに至って、本発明を完成したものである。

【0012】

ここに、前記課題を解決するための、請求項1に記載された製造方法に係る発明として、「多数の単繊維群を束ねた繊維束を形成し、冷却によって固化し加熱によって気化又は液化する埋包材を気体状又は液体状にし、気体状又は液体状になった埋包材によって前記繊維束を埋包処理し、前記埋包材が気化又は液化しない温度で埋包処理された前記繊維束の切削端面を薄片状に切削し、1mm以下の切断繊維長を有する短繊維を得ることを特徴とする極短繊維の製造方法」が提供される。

【0013】

その際、請求項2に記載の発明のように、「前記埋包材が、ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの材である請求項1に記載の極短繊維の製造方法」とすることが好ましい。

【0014】

また、請求項3に記載の発明のように、「前記繊維束がポリエステル又はポリアミドなどからなる熱可塑性合成繊維からなる請求項1に記載の極短繊維の製造方法」とすることが好ましい。

【0015】

また、請求項4に記載の発明のように、「前記短繊維の切削長が0.1mm未満である請求項1に記載の極短繊維の製造方法」とすることが好ましい。

【0016】

そして、請求項5に記載の発明のように、「前記繊維束の一本の総繊度が1万～1000万dtexである請求項1に記載の極短繊維の製造方法」とすることが好ましい。

【0017】

更に、前記課題を解決するための、請求項6に記載された極短繊維の製造装置に係る発明として、「ドライアイス、氷、パラフィン、及び熱可塑性樹脂からなる材料群中から選ばれる少なくとも一つの埋包材によって単繊維群が互いに繊維長手方向に並行に引き揃えられて埋包された繊維束からなる被切削材を所定の短繊維長が得られるように保持する保持手段と、繊維長手方向に対して直角な方向に形成された前記被切削材の切削端面を切削後の短繊維長が0.005～1.0mmとなるように薄片状に切削する切削刃と、前記切削刃を固定する刃物台と、前記切削刃によって被切削材を切削する方向へ前記保持手段及び／又は前記切削台を相対運動させる駆動手段を少なくとも具備したことを特徴とする極短繊維の製造装置」が提供される。

【0018】

その際、請求項7に記載の発明のように、「前記保持手段が保冷手段及び／又は冷却手段を具備する請求項6に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0019】

また、請求項8に記載の発明のように、「前記被切削材の切削端面を切削した後に得られる短繊維長が0.005～1.0mmとなるように前記被切削材及び／又は前記切削刃を切削方向へ強制的に間歇供給する供給手段を備えた請求項6に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0020】

また、請求項9に記載の発明のように、「前記供給手段が、前記被切削材の切削側端面が前記刃物刃以外には当接しないように前記被切削材を間歇的に前記切削刃へ供給する手段である請求項8に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0021】

また、請求項10に記載の発明のように、「前記駆動手段が前記刃物台を回転駆動する回転駆動手段であって、前記刃物台に突設された切削刃が前記刃物台の回転中心から半径方向に向かって放射状に少なくとも1枚設けられている請求項6に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0022】

また、請求項11に記載の発明のように、「前記回転駆動手段によって回転させられる前記刃物台の回転数が調整自在である請求項10に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0023】

また、請求項12に記載の発明のように、「前記被切削材の切削端面が当接する当接平面が前記刃物台に形成されると共に、前記繊維束の切削後に得られる短繊維長が0.005～1.0mmとなるように前記刃物が前記当接平面に対して突設された請求項6に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0024】

また、請求項13に記載の発明のように、「前記切削刃の前記当接平面からの突出長を調整自在とする突出長調整手段を具備する請求項12に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【0025】

そして、請求項 14 に記載の発明のように、「前記被切削材の切削端面を前記刃物台の当接平面に所定の接圧で押し当てる接圧付与手段を具備する請求項 12 に記載の極短繊維の製造装置」とすることが好ましい。

【発明の効果】

【0026】

本発明の極短繊維の製造方法とそのための装置によれば、細長くて柔軟な性質を有する単繊維を多数束ねた繊維束を切削する際に、わずかな力を付与してもその力の作用方向へ変形してしまう単繊維群からなる繊維束を埋包材中に埋包することができ、切削加工を行うのに好都合な被切削材とすることができる。

【0027】

このとき、埋包材は加熱によって気化状態あるいは液化状態に容易に流動状態に変化するため、繊維束を包み込むようにその内部に侵入することができる。そして、このような状態で冷却を行うと、繊維束を構成する単繊維群は埋包材の固化とともにその内部に埋設されて、完全に運動の自由度が拘束された状態となる。

【0028】

しかも、この極短繊維の製造方法では、埋包材は加熱によって、容易に気化又は液化するため、得られた極短繊維から容易かつ完全に分離除去できる。特に、埋包材として氷を使用した場合には、得られた極短繊維を脱水工程と乾燥工程へ供給するだけで、容易に分離除去できる。また、埋包材として、ドライアイスを使用すると、常温において気化するために、この場合には、特別な乾燥工程を必要としない。

【0029】

また、以上に述べたようにして埋包処理された繊維束の切削端面を切削刃によって薄片状に切削すれば、1 mm 以下の極短繊維を製造することができ、特に従来法では極めて困難であった切断繊維長が 0.1 mm 未満の極短繊維を繊維長のバラツキが少なく、しかも、良好な切削面を形成させながらミスカットすることなく、確実かつ容易に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

本発明が製造しようとする極短繊維は、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィンなどのポリマーからなる合成繊維、あるいは 2 種以上のポリマーを組み合わせた複合合成繊維からも得ることができるが、特にこれらに限定されるわけではない。つまり、絹糸、綿糸、麻糸などの天然繊維、あるいはセルロース繊維、アセテート繊維などのような半合成繊維からも得ることができる。

【0031】

一般に、繊維長が 1 mm から数十 mm にカットされた短繊維は、その単繊維（“フィラメント”ともいう）の繊度が 0.001～10 dtex と非常に小さな単繊維群を互いに繊維長手方向に並行となるように引き揃えて束ねた繊維束を短く切断して製造される。しかしながら、このような単繊維は、一本々々は非常に細くて柔軟であって、切断力が作用する方向に容易に弾性変形して逃げてしまうために、既に「背景技術」欄などで繰り返し述べたように、0.1 mm 未満の繊維長を有する極短繊維を製造するのは容易ではない。

【0032】

そこで、本発明においては、0.001～10 dtex 埋包材を使用して、0.001～10 dtex の単繊維繊度を互いに繊維長手方向に並行となるように引き揃えて束ねて、その総繊度を 1 万～1000 万 dtex とした繊維束を埋包材中に埋め込んで一体化する。そして、これによって、繊維束を構成する単繊維が埋包材によって固定化して運動の自由度が拘束されることによって、容易に動くことができない状態を現出させ、この状態で切削刃によって薄片状に削り取る。なお、この目的を達成するために埋包材に要求される性質としては、低粘度の流動状態に変化することができることが要求され、これによって、容易に繊維束を囲繞してこれを包み込むようにその外周から繊維束内部の隙間に進入できることが要求される。

【0033】

このため、本発明に使用する埋包材としては、例えば加熱するとドライアイスのように固体から気体へと相変化を起こすか、例えば氷のように加熱すると固体から液体へと相変化を起こすような材料を使用する。そうすると、埋包材を加熱して気体又は液体のような無定形でかつ低粘度の流動状態とすることによって、繊維束を囲繞するように自由に変形することができ、しかも、低粘度であるために繊維束を構成する単繊維群間へ容易に進入することができる。そして、このような状態で、埋包材が固化する温度以下に冷却すれば、繊維束を構成する単繊維群は埋包材によって一体化された状態で固化するために、例えば単繊維に切削力が作用しても、柳に腕押しといった風に単繊維が容易に切削刃から逃げてしまうことも無く、大きな力を作用させることができる状態を現出できる。

【0034】

以上に述べたように、本発明は、先ず埋包材によって繊維束を埋包処理することを一大特徴とするが、このような埋包材としては、前述のドライアイスや氷の他に、パラフィンが好適に使用することができ、更には、埋包処理する繊維よりも大幅に低い分子量を有する熱可塑性樹脂を使用することができる。なお、このような低分子量の熱可塑性樹脂としては、その熔融温度と熔融粘度とが低く、製造する極短繊維と容易に分離できるものであれば特に限定されるものではないが、例えば低重合ポリエステル、低重合ポリスチレン、低重合ポリエチレンなど、周知の低分子量の熱可塑性樹脂を適宜使用条件に合わせて使用することができる。

【0035】

本発明においては、極短繊維の製造時において、極短繊維と埋包材とを切削後に容易かつ完全に分離できることも大きな特徴である。したがって、これらを容易かつ完全に分離するために、埋包材として、ドライアイスあるいは氷を使用することが好ましい。何故ならば、ドライアイス埋包材として使用する場合には、ドライアイスが気化して炭酸ガスとなってしまう条件下で切削することに留意すれば、通常の作業温度（例えば、20°Cに維持された室温）下におくことで、極短繊維から容易かつ簡単に埋包材を分離することができる。また、氷を埋包材として使用する場合には、これを0°Cよりも高い温度に加熱して水に戻し、その後、乾燥工程を通過させれば、容易かつ簡単に極短繊維と埋包材とを分離することができる。なお、埋包材として氷を使用する場合は、簡単な装置を使用して繊維束を容易に氷結できるため、特に好ましい。

【0036】

また、埋包材としてドライアイスあるいは氷以外の材料、例えばパラフィンや熱可塑性樹脂を使用する場合については、例えば、加熱によって埋包材を溶融状態にした後、有機溶媒などによって溶融した埋包材を溶解させて除去し、その後、乾燥工程を通すことによって有機溶媒を極短繊維から分離除去する方法などを採用することができる。このように、本発明の製造方法によれば、従来技術のように、製造する極短繊維中に他の材料が混入するのを極めて良好に防止できる。

【0037】

以下、本発明の極短繊維を製造するための装置に係る実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0038】

図1は、本発明の極短繊維の製造装置を模式的に例示した概略装置構成図であって、1は切削対象物である埋包処理された繊維束（以下、“被切削材”とも称する）、2は保持手段、3は刃物台、4は切削刃、5は接圧付与手段、6は駆動手段、7は突出長調整手段（図1には図示せず）、8は極短繊維の回収手段、そして、9は架台をそれぞれ示す。なお、参照符号Aは、被切削材1の切削端面を所定の接圧で押し当てる刃物台3の当接平面を示し、この当接平面Aは切削基準面となるため、十分な平滑性と平面度をもって形成されていることが必要である。ただし、図1には保持手段2が具備する保冷手段及び／又は冷却手段については図示省略したが、これらについては後述する。さらに、極短繊維の回収手段は、切削された極短繊維を回収するものであって、例えば回収袋あるいは円筒容器

のようなものであって、回転する刃物台 3 の外周を圍繞するように設けられている。

【0039】

ここで、前記接圧付与手段 5 は刃物台 3 の当接平面 A に被切削材を所定の力で押し当てる役割を果たし、図示したように、接圧発生装置 5 a、連結棒部材 5 b、被切削材への接圧伝達部材 5 c、及び固定部材 5 d を含んで構成され、前記固定部材 5 d を介して架台 10 (10 c) に位置決め固定される。なお、このような接圧付与手段 5 としては、図示したような圧縮空気の圧力あるいは油圧などの流体圧で作動する流体圧作動シリンダーを例示することができる。しかしながら、本発明は図 1 例示したような実施形態に限定する必要は無く、被切削材 1 の刃物台 3 の当接平面 A へ所定の接圧で押し付けが可能な装置であれば、これを好適に使用することができる。例えば、周知の連続又は間欠送りが可能な搬送装置として、一對のベルトあるいはロールで被切削材 1 を挟持して搬送する装置などを使用することができる。

【0040】

また、図 1 の例では、前記駆動手段 6 は前記刃物台 3 を回転駆動する回転駆動手段で構成されており、動力供給源となる油圧モータあるいは電動機のような駆動装置 6 a、駆動側の動力伝達部材 6 b、動力伝播部材 6 c、従動側の動力伝達部材 6 d、回転駆動軸 6 e、軸受 6 f、及び軸受 6 f の固定部材 6 g を含んで構成、駆動装置 6 a と固定部材 6 g とは架台 10 b にそれぞれ位置決め固定されている。なお、前記回転駆動軸 6 e の一端には従動側の動力伝達部材 6 d、その他端には刃物台 3 がそれぞれ固設されており、更にその中間部において軸受 6 f によって回転自在に軸支されている。

【0041】

したがって、駆動装置 6 a からの動力が回転力として駆動側の動力伝達部材 6 b、動力伝播部材 6 c、及び従動側の動力伝達部材 6 d を介して回転駆動軸 6 e に伝達されると、この回転駆動軸 6 e の他端に固設された刃物台 3 が回転駆動されるようになっている。なお、前記動力伝達部材 6 b と 6 d の具体例としては、歯付プーリー、V ベルト用プーリー、ギヤーなどを例示することができ、また、前記動力伝播部材 6 c としては、歯付ベルト（タイミングベルト）、V ベルト、チェーン、中間ギヤーなどを例示することができる。

【0042】

このとき、被切削材 1 を切削して極短繊維を得るための切削刃 4（図では切削刃 4 a と 4 b が明示されている）が、刃物台 3 にその回転中心から半径方向に向かって放射状に少なくとも 1 枚設けられているため、切削刃 4 が刃物台 3 と共に回転駆動されると、刃物台 3 に当接する被切削材 1 がこの切削刃 4 によって切削されることとなる。なお、刃物台 3 の回転数は、被切削材 1 の性状に合わせて変更自在とすることが好ましく、例えば、毎分 0.05～1、500 回転に調整自在とする。なお、このような回転数の変更は、例えば、周知のように駆動装置 6 a を誘導電動機あるいは同期電動機などの交流モータとして、インバータにより周波数制御したり、駆動装置 6 a をパルスモータとして供給するパルス数を制御したり、駆動装置 6 a を直流モータとして直流電流をチョッピングして周波数制御するドライバー装置を設けたりすることによって行うことができる。

【0043】

以上に詳細に述べた実施形態は、切削刃 3 を回転させ被切削材 1 をこの切削刃に当接させて極短繊維を得る装置に関するものであるが、これとは逆に切削刃 3 を固定しておき、被切削材 1 を回転させて切削刃 3 に当接させて極短繊維を切削する装置態様としてもよい。また、切削刃 3 又は被切削材 1 の回転運動に代えて、切削刃 3 又は被切削材 1 を往復直線運動させるようにしても良い。ここで肝心なことは、前記繊維束 1 a を含む被切削材 1 と切削刃 3 とを切削方向へ互いに相対運動させ、これによって前記繊維束 1 a の切削端面を薄片状に切削することである。

【0044】

本発明においては、被切削材 1 を切削して極短繊維を製造することを一大特徴とするものである。そこで、この「切削の実施態様」について、図 2 を参照しながら、更に詳細に説明する。

【0045】

図2は、図1の要部（切削部）断面を拡大した模式正断面図を示し、この図2において、被切削材1は、繊維束1aは埋包材1b中に既に述べたように埋包処理されている。このとき、繊維束1aは、引き揃えられた多数の単繊維群から構成されており、繊維束1aの総繊度は1万～1000万dtexにされている。なお、このとき使用する繊維束1aの全長は特に制限する必要は無いが、作業性と生産性を考慮し、更に埋包処理の容易性なども考慮すると、5～1000mmとすることが好ましい。ただし、図2の実施例では、所定長さに切断した繊維束1aを埋包材1bによって、切削工程とは異なる別工程において埋包処理してバッチ処理で切削する態様を示したが、連続する単繊維群から構成される繊維束1aを埋包材1bによって連続的に埋包処理して、これを連続的に切削するようにしても良い。

【0046】

ここで念のため付言しておく、図2では、繊維束1aの内部に存在する埋包材1bについては図示省略したが、既に埋包処理の詳細について説明したように、繊維束1aの内部にも埋包材1bが多少にかかわらず存在することは言うまでもない。特に、繊維束1aの総繊度が大きくなるにしたがって、繊維束1aを構成する単繊維群が切削時に切削刃4aが移動する方向（図2に示した白抜きの矢印方向）へ動いて、切削刃4aから逃げるのを防止するために、埋包材1bによってその運動の自由度を拘束しておくことが必要である。

【0047】

また、図2に例示したように、刃物台3に設けられた切削刃4は、刃物台3の当接平面Aから突出長Cだけ突出自在に調整されている。例えば、この突出長Cとして、1mm以下、好ましくは0.001～0.1mmの高さに調整自在とする。そうすると、接圧付与手段5の一部を構成する接圧伝達部材5cによって、被切削材1の切削端面は所定の接圧で絶えず刃物台3の当接平面Aに押し付けられた状態が現出される。したがって、刃物台3に設けられた切削刃4が回転すると、調整された突出長Cに対応して0.005mm以上かつ1mm以下の繊維長（特に、0.005mm以上かつ0.1mm以下の繊維長）を有する極短繊維を被切削材1から切削することが可能となる。なお、使用する切削刃の厚みは、被切削材1の性状に合わせて適宜最適化すればよい設計事項であるが、0.2～12.0mmのものを好適に使用することができる。

【0048】

ここで、切削刃4の突出長Cの調整について図3に例示した一実施形態を参照しながら補足説明を行うと、この突出長Cの調整は突出長調整手段7によって行うことができる。図3において、前記突出長調整手段7は、図3に示したように、切削刃4を固着した摺動部材7aと六角穴付ボルトのような止着部材7bを含んで構成され、これら部材7aと7bは刃物台3に設けられた開口部Oに図示したように取り付けられる。なお、図3において、Fは本体部材7aが摺動する、刃物台3の開口Oに形成された摺動面である。また、Hは前記止着部材7bの締め付けを緩めた際に、摺動部材7aを摺動方向に対して移動自在とするための長穴である。また、Gは摺動部材7aの底部が嵌合する溝であって、この溝は摺動部材7aの摺動方向に沿って刃物台3の開口Oの図示した位置に設けられている。

【0049】

本発明の突出長調整手段7は、図3の実施形態例のように構成されているために、六角レンチなどの工具を使用して六角穴付ボルトのような止着部材7bを緩めると、摺動部材7aは、溝Gによって案内規制されながら、切削刃4の突出方向に対して摺動自在となる。そして、治具などを使用して突出長を所定の長さCに維持した状態で止着部材7bを締め付けると、切削刃4は所定の突出長Cに調整することができる。なお、この図3において、切削刃4は少なくとも1枚が刃物台3の紙面の直角方向、すなわち回転中心（回転駆動軸6eの軸心）からその半径方向へと延在して設けられていることは既に述べたとおりである。

【0050】

以上に述べたように、本発明の極短繊維の製造装置を用いて、被切削材1を切削することによって、極短繊維を得ることができるのであるが、被切削材1を長時間にわたって切削すると、切削する作業環境が埋包材1bの固化温度より高い場合には、埋包材1bが気化したり、液化したりしてその役割を果たすことができなくなる。このため、被切削材1を保持する保持手段2に保冷手段（図示せず）を設けたり、保冷手段だけでは対応できない場合は冷却手段（図示せず）を設けたりして、埋包材1bが気化又は液化しないように十分に保冷しておくことが必要となる。また、前記の目的を達成するために、被切削材1の周りを局部的に冷却したり、切削装置全体を冷却したりすることも好ましい態様である。

【0051】

なお、前記冷却手段（図示せず）としては、周知の冷媒循環式冷却装置が好ましく使用できる。具体的には、前記保持手段2を構成する被切削材1の把持部材2aの外周部にアンモニア、フロン、代替フロンなどのような冷媒が循環可能なジャケットを付設して、このジャケットに冷媒を循環させることによって達成することができ、このジャケットを固定部材2bによって架台9cに固定するようにすればよい。このように冷却手段によって把持部材2aを冷却する場合は、把持部材2aとしては熱伝導性の良い材料、例えばステンレス鋼などの金属材料を使用することが好ましいが、保冷手段に頼るような場合には被切削材1への熱伝道が良くないプラスチック材料のような低熱伝導性材料が好ましい。

【0052】

その際、保持手段2によって保持する被切削材1の形状は、丸棒状の形状だけでなく、四角柱状、六角柱状、楕円柱状など、あるいはその横断面がドーナツ形状を有する柱状など任意の形状を採用することができる。このような形状は、繊維束1aを埋包材1bによって埋包処理する時の条件、例えばポット中に引き揃えた繊維束1aと水を注入して、このポット中で水を氷結させて埋包処理するような場合には、ポットの形状によって被切削材1の形状が左右されることになる。また、被切削材1を保持する保持手段2の把持部材2aの条件によっても変わってくる。

【0053】

本発明の極短繊維の製造装置は、以上に述べた実施態様、すなわち、刃物台3の上面に形成された当接平面Aに対して被切削材1の切削端面を所定の接圧で絶えず押し当てて、切削刃4aによって切削するという実施態様の他に、以下に述べるような実施態様を採ることもできる。

【0054】

以下に述べる実施態様では、刃物台3の上面に形成された当接平面Aに対して被切削材1の切削端面を所定の接圧で押し当てずに、被切削材1を切削したい繊維長に相当する所定量だけ、切削刃4aに対して強制的に供給して切削刃4aによって切削する。そして、切削刃4aによって被切削材1の切削端面が切削された後、次の切削が始まるまでの間に、被切削材1を切削したい繊維長に相当する所定量だけ、切削刃4aに対して再び強制的に供給して切削刃4aによって切削するという手順を繰返す。したがって、この場合には、本発明の装置は、前述の機能を果たす手段として、切削したい繊維長に相当する量だけ被切削材1を切削刃4aに対して、間歇的に所定量だけ供給する供給手段を備えている。

【0055】

なお、このような供給手段の具体的な構成としては、切削刃4a及び／又は被切削材1を所定量だけ供給するために切削用の工作機械に慣用されている周知の技術を採用することができるので、ここではその詳細説明を省略する。ただ、一例を挙げるならば、被切削材1を滑ることなく確実に把持する把持具を設けて、螺旋状の送り溝が螺旋設されたシャフトにこの把持具を付設して、このシャフトを所定の回転角度だけ回転させることによって、被切削材1を所定量だけ切削刃4aに対して間歇供給する周知の間歇送給手段を挙げることができる。このとき、前記シャフトを所定の回転角度だけ回転させるためには、パルスモータなどのサーボモータを使用すればよい。

【0056】

以上に述べた実施態様では、刃物台3の当接平面Aに被切削材1の切削端面を絶えず当接させることがなく、切削する間だけ切削端面を切削刃4aに当接させるため、被切削材1の切削端面が摩擦や切削時に生じる刃物台3や切削刃4aの振動などの影響を受け難いという利点を有している。

【実施例】

【0057】

以下、実施例により本発明の極短繊維の製造方法を説明する。

まず、ポリエステルからなる単繊維群を束ねて200万dtexの繊維束とし、繊維束とした状態で、これをポット内に充填された水中に浸漬した状態で氷結させ、氷を埋包材とする被切削材を得た。そして、得られた被切削材の切削端面を円形切断刃を有する回転カッターによって切断して、きれいな切削面を形成させて、 $\phi 75\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ 長の円柱状の被切削材とした。これを図1に例示したと同様の装置を使用して、半割の一对の円筒からなる把持部材によって被切削材を挟持させた。なお、保持手段の一部を構成する把持部材の外周部には冷媒（ブライン）が循環するジャケットを設けて、把持手段を -4°C に冷却した。

【0058】

ついで、接圧付与手段として、シリンダー径が $\phi 50\text{ mm}$ で、そのストローク長が100 mmのエアシリンダーを採用して、このエアシリンダーに0.11 Mpaの圧縮空気を供給して、前記被切削材を刃物台の当接平面に押し当てた。そして、刃物台を減速機付きインバータモータでタイミングベルトを介して毎分30回転で回転駆動軸（刃物台）を回転させた。その際、使用した切削刃については、厚みが0.25 mm、刃物取り付け角度が 25° 、刃物後退角度が 30° である高速度鋼であった。このとき、切削刃の突出長を0.02 mmに調整して、切削加工を行ったところ、繊維長が0.025 mmの極短繊維が得られた。得られた極短繊維から水を切った後、これを 120°C の熱風によって周知の熱風乾燥機中で乾燥した。乾燥後の極短繊維の切削面はきれいな状態であり、ミスカットされた短繊維はほとんど見られなかった。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明の製造方法によって得られる極短繊維は、その繊維長が0.005 mm以上かつ1 mm以下、特に0.005 mm以上かつ0.1 mm未満に切削されているために、例えば特開平11-241223号公報に記載されているような極短の光学干渉性繊維を接着剤中に混入してこれを塗料として使用したり、化粧品に混入させて使用したり、あるいはフロック加工用、印刷機のトナー原料などとしても使用することができるなど広範な用途が期待できる。

【0060】

しかも、本発明の製造装置によれば、0.005 mm以上かつ1 mm以下、特に0.005 mm以上かつ0.1 mm以下の極短繊維を安定かつ容易に製造することができ、更には、ミスカット品が極めて減少するため、その製造歩留まりも良いため、工業的規模で極短繊維を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】 本発明の極短繊維の製造装置を模式的に例示した概略装置構成図である。

【図2】 図1の切削部分を拡大して例示した要部拡大正断面図である。

【図3】 切削刃の突出長の調整を説明するために模式的に示した正断面図である。

【符号の説明】

【0062】

1：埋包処理された繊維束（被切削材）

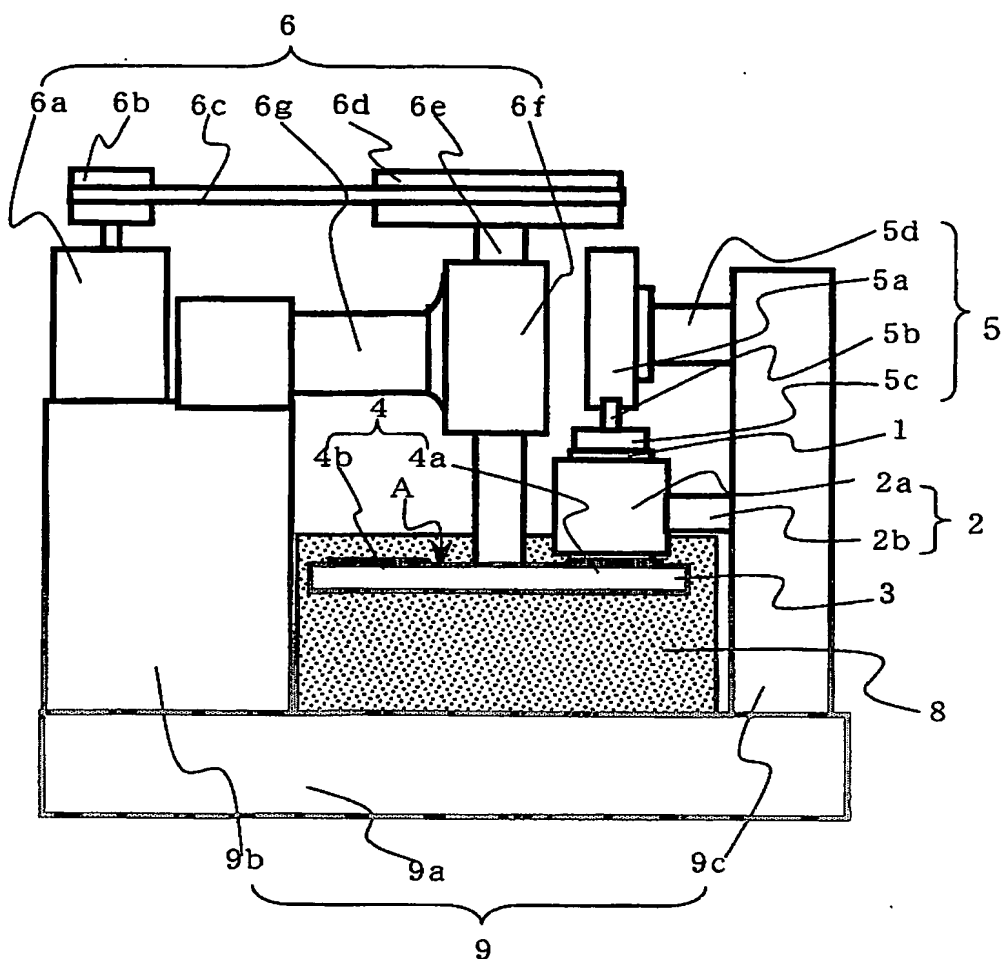
2：保持手段

3：刃物台

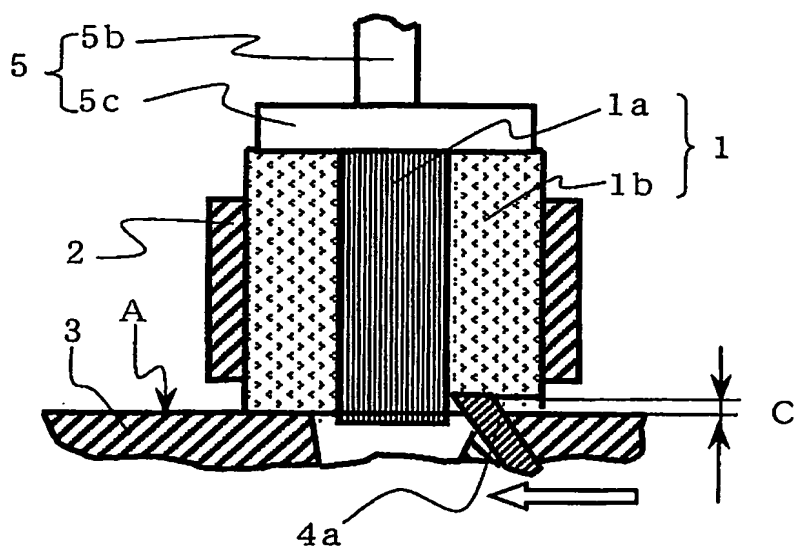
- 4：切削刃
- 5：接圧付与手段
- 6：回転駆動手段
- 8：極短繊維の回収手段
- 9：架台
- A：刃物台の当接平面

【書類名】 図面

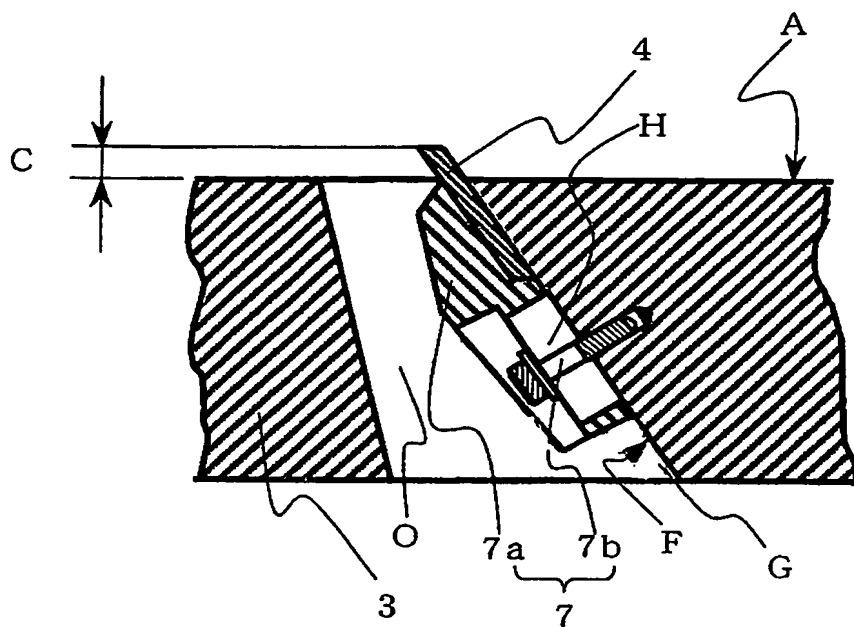
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 特に、0.1 mm未満の繊維長を有する極短繊維を得るに際して、ミスカットを極力抑制しながら安定に極短繊維を得る製造できる方法とそのための装置を提供する。

【解決手段】 多数の単繊維群を束ねた繊維束を形成し、冷却によって固化し加熱によって気化又は液化する埋包材を気体状又は液状にし、気体状又は液状になった埋包材によって前記繊維束を埋包処理し、前記埋包材が気化又は液化しない温度で埋包処理された前記繊維束の切削端面を薄片状に切削し、0.005～1.0 mmの繊維長を有する極短繊維を得る方法と装置である。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 3 6 9 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 2 0 1 1 7 1 1]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 2 月 2 5 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南本町一丁目 6 番 7 号

氏 名 帝人ファイバー株式会社